JIS Z 2101 (1994) (Japanese): Methods of test for woods

日本工業規格　JIS Z 2101-1994

木材の試験方法

Methods of test for woods

1. 総則

1.1 適用範囲 この規格は，木材の標準試験体による試験方法について規定する。

備考1. この規格の引用規格は，**付表1**に示す。

2. この規格の中で｛ ｝をつけて示してある単位及び数値は，従来単位によるものであって，参考値である。

1.2 試験項目 この規格に規定する試験項目は，次のとおりとする。

(1) 平均年輪幅，含水率及び密度の測定
(2) 収縮率試験
(3) 吸水量試験
(4) 吸湿性試験
(5) 圧縮試験
(6) 引張試験
(7) 曲げ試験
(8) せん断試験
(9) 割裂試験
(10) 衝撃曲げ試験
(11) 硬さ試験
(12) クリープ試験
(13) くぎ引抜き抵抗試験
(14) 摩耗試験
(15) 耐朽性試験
(16) 着炎性試験

2. 試験の一般条件

2.1 試験環境の種類 試験環境の種類は，標準状態と気乾状態とに区分する。

(1) 標準状態の試験

(1.1) 試験体の調整 試験体は，**JIS Z 8703**に規定する標準温湿度状態3類［温度20±2℃，湿度 (65±5) %］の条件の下で，含水率が平衡状態 [(12±1.5) %] に達するまで調整を行う。

(1.2) 試験環境と試験含水率 試験環境は，**JIS Z 8703**に規定する標準温湿度状態3類の室内とし，含水率が (12±1.5) %の試験体について行う。

(2) 気乾状態の試験

(2.1) 試験体の調整及び試験環境 試験体の調整及び試験の環境は，温度が 15〜25℃，湿度が 60〜80%の範囲とする。

(2.2) 試験体の含水率 試験体の含水率は，11〜17%とする。

2.2 試料の採取及び試験体の作製 試料の採取及び試験体の作製は，次のとおりとする。

(1) 試料は，ロットからそのロットの性質を代表するように採取されなければならない。

(2) ロットが丸太又は製材品の場合は，ずい（髄）周辺と辺材外周部以外のところから試料を切り出す。試料には，あて・腐れ・節・もめ・きず・割れ・ぜい（脆）心材などの欠点が含まれないようにする。

(3) 試料を乾燥する場合，乾燥温度は 60℃以下とする。乾燥後，できるだけ正確な板目又はまさ（柾）目に木取りした試験体を作成する。

(4) 試験体の年輪幅はほぼ等しく，木理の正常なものでなければならない。

また，必要に応じて心材と辺材に区分する。

2.3 試験体の数 試験体の数は，各試験ごとに **2.2** で規定した試験体につき，原則として 12 個以上とする。

2.4 試験体の寸法測定精度 試験体の寸法測定精度は，0.5%以上とする。

2.5 結果の計算 試験結果の平均値，標準偏差及び変動係数は，次の式**(1)**〜**(3)**によって算出する。

$$\bar{x}=\frac{\sum x_i}{n} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$S=\sqrt{\frac{\sum (x_i-\bar{x})^2}{n-1}} \quad \cdots\cdots (2)$$

$$C.V=\frac{S}{\bar{x}}\times 100 \quad \cdots\cdots (3)$$

ここに，
$\bar{x}$： 平均値
x_i： 測定値
n： 試験体数
S： 標準偏差
$C.V$： 変動係数

2.6 数値の換算 従来単位の試験機又は計測器を用いて試験する場合の国際単位系 (SI) による数値への換算は，次による。

1kgf＝9.80N

3. 平均年輪幅，含水率及び密度の測定

3.1 平均年輪幅

3.1.1 測定方法 年輪幅は，両木口面上において測定する。ただし，場合によっては，一木口面上でだけ測定してもよい。これらの木口面上の年輪幅は，年輪にほぼ垂直方向の同一直線上において年輪幅の完全なもののすべてを測定する。

3.1.2 結果の計算 平均年輪幅は，測定した年輪幅の平均値で表す。

また，平均年輪幅は mm で表し，小数点以下 1 位まで求める。

3.2 含水率

3.2.1 測定方法

(1) 試験体の乾燥前の質量 (m_1) を測定する。

(2) この試験体を換気の良好な乾燥器の中で温度 100～105℃で乾燥し，恒量に達したときの質量 (m_2) を測定する。

3.2.2　結果の計算　含水率は，次の式によって算出し，0.5%まで求める。

$$u=\frac{m_1-m_2}{m_2}\times 100$$

ここに，　u：　含水率 (%)
　　　　　m_1：　乾燥前の質量 (g)
　　　　　m_2：　全乾質量 (g)

3.3　密度

3.3.1　結果の計算　密度は，次の式によって算出し，小数点以下 2 位まで求める。

$$\rho=\frac{m}{V}$$

ここに，　ρ：　密度 (g/cm^3)
　　　　　m：　試験体の質量 (g)
　　　　　V：　質量測定時の試験体の体積 (cm^3)

3.4　記録　試験結果として，それぞれ次の事項を記録する。

(1) 平均年輪幅

(2) 含水率

(3) 密度（密度試験を独立して行う場合は，含水率も併記する。）

4.　収縮率試験

4.1　試験体　試験体は，半径及び接線方向の収縮率を測定する場合，長さ 30mm，幅 30mm，厚さ 5mm の正しい二方まさ（柾）の正方形の板とし，繊維方向の収縮率を測定する場合，長さ 60mm，幅 30mm，厚さ 5mm の正しい平まさ（柾）の板とする（**図 1** 及び**図 2** 参照)。

図 1　半径及び接線方向の収縮率試験体

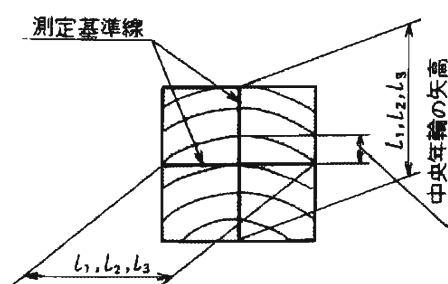
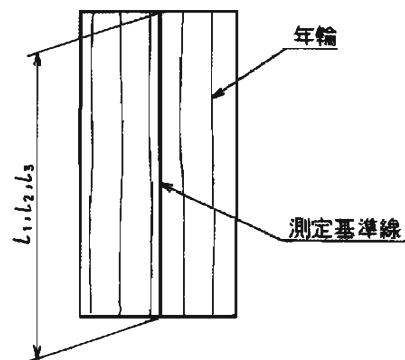



図 2　繊維方向の収縮率試験体

4.2　試験方法

4.2.1　収縮率は，年輪の半径方向，接線方向及び繊維方向について行う。

4.2.2　半径及び接線方向の収縮率試験体には，木口面の両中心線付近に年輪に対して直角及び平行に，繊維方向の収縮率試験体には，まさ（柾）目面の縦中心線付近に繊維と平行に測定基準線を設ける（**図 1** 及び**図 2** 参照)。

4.2.3　測定基準線の長さは生材のとき，室内で質量が一定に達したとき及びほぼ温度 60℃で 1 昼夜予備乾燥し，更に，温度 105℃で乾燥して全乾に達したときにそれぞれ測定し，各々の場合の長さをそれぞれ l_1, l_2, l_3 とする。

4.2.4　測定基準線の長さ測定精度は，$\frac{1}{50}$ mm 以上とする。

4.3　**結果の計算**　収縮率は，次の式**(1)**～**(3)**によって算出し，含水率 1%に対する平均収縮率については，小数点以下 3 位まで，また，含水率 15%までの収縮率及び全収縮率については，小数点以下 2 位まで求める。

$$\beta_{\%}=\frac{l_2-l_3}{ul}\times 100 \qquad (1)$$

$$\beta_{15}=\frac{l_1-l}{l_1}\times 100 \qquad (2)$$

$$\beta=\frac{l_1-l_3}{l_1}\times 100 \qquad (3)$$

ここに，　$\beta_{\%}$：　含水率 1%に対する平均収縮率 (%)
β_{15}：　含水率 15%までの収縮率 (%)
β：　全収縮率 (%)
u：　l_2 を測定したときの含水率
l：　含水率 15%のときの基準線の長さで，l_2 及び l_3 から比例的に次の式で算出したもの

$$l=l_3+\frac{15(l_2-l_3)}{u}$$

4.4　l_2 を測定したときの含水率及び密度並びに**図 1** の試験体については，中央年輪の矢高を測定する。

4.5　**記録**　試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 半径方向，接線方向，繊維方向について，含水率 1%に対する平均収縮率，気乾までの収縮率，全収縮率

(2) 樹種

(3) 平均年輪幅

(4) 密度

(5) 中央年輪の矢高

5.　吸水量試験

5.1　**試験体**　試験体は，30×30×100mm 二方まさ（柾）木取りの直六面体とし，長軸は繊維方向にとる。

5.2　**試験方法**　試験体は，室内乾燥で含水率が平衡に達したものを用い，測定しようとする一対の相対する面（木口の場合は一面だけ）を吸水面として残し，他は常温硬化性石炭酸系合成樹脂，パラフィンとワセリンの等量混合物など十分に耐水性のある被覆剤を数回塗って完全に防水する。

5.2.1　試験用の水は，温度 25±1℃に保持した清水とする。

5.2.2　吸水方法は，吸水面を水面に垂直にして，上端が水面下 50mm の深さになり，かつ，繊維方向が水面と平行になるように試験体をおき，24 時間浸せき（漬）する。

5.3　**結果の計算**

5.3.1　吸水量は，次の式によって算出し，小数点以下 2 位まで求める。

$$S_{\mathrm{w}}=\frac{m_2-m_1}{A}$$

ここに，　S_W：　吸水量 (g/cm^2)
m_1：　防水後の試験体質量 (g)
m_2：　24 時間浸せき完了直後の試験体質量 (g)
A：　吸水面の総面積 (cm^2)

5.3.2　試験前の試験体の含水率は，次の式によって算出し，小数点以下 1 位まで求める。

$$u_1=\frac{m_1-m_4}{m_3-(m_1-m_4)}\times 100$$

ここに，　u_1：　試験前の試験体の含水率 (%)
m_3：　防水前の試験体質量 (g)
m_4：　浸せき試験体の全乾質量 (g)

5.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1)　吸水面別吸水量

(2)　樹種

(3)　平均年輪幅

(4)　密度

(5)　含水率

6.　吸湿性試験

備考1.　吸湿性試験は，まさ（柾）目面，板目面及び木口面について各所定時間における吸湿量を測定する。必要な場合には，全面から吸湿させたときの平衡含水率，膨張率を測定する。

2.　この試験に使用する試験体は，平均年輪幅及び密度を測定するものとする。密度は，**6.2.2** に規定する処理後の試料から求める。

6.1　試験体

6.1.1　各面単独に吸湿量を測定する試験体は，30×30×60mm で二方まさ（柾）木取りの直六面体とし，長軸は繊維方向に平行にとる（**図 3** 参照）。

図 3　各面吸湿量測定用試験体

単位 mm

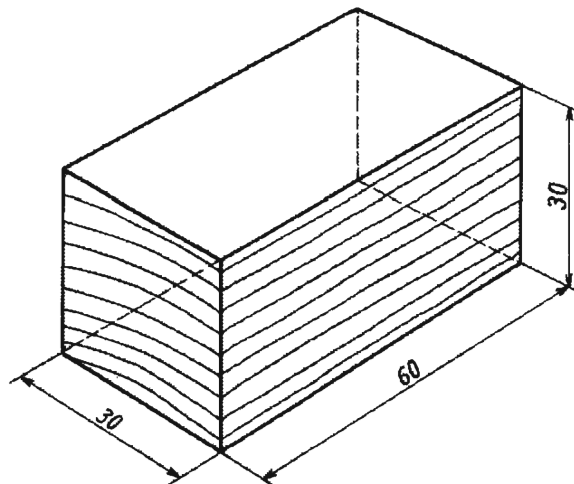
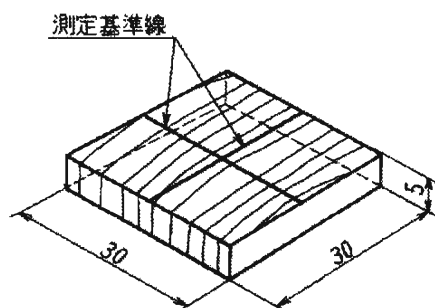
30
60
30

6.1.2　全面から吸湿させたときの平衡含水率と膨張率を測定する試験体は，30×30×5mm で二方まさ（柾）木取りとし，短軸は繊維方向に平行にとる。試験体の辺と平行して中央部に，長さを測定する基準線を設ける（**図 4** 参照）。

図 4　全面吸湿量測定用試験体

単位 mm

6.2　試験方法

6.2.1　試験体は，常温で含水率約 10%以下に予備乾燥(1)させた後，温度 40±1℃，相対湿度 (75±2) %に調整してある装置中(2)に移し，質量が恒量に達するまでおく。各面単独に吸湿させる試験体では，質量及び吸湿面積を，全面から吸湿させる試験体では，質量及び年輪に対する半径方向及び接線方向の基準線の長さを測定する。ただし，各面単独に吸湿させる試験では，その温度を 20～40℃とし，温度差は±1℃としてもよい。

なお，質量測定の際は，ひょう（秤）量瓶を用いる（以下，同様とする。)。

注(1)　塩化カルシウムの結晶を入れたデシケーター中でほぼ平衡に達するまで保存する。

(2)　**JIS K 8150** の試薬特級塩化ナトリウムの結晶と共存する飽和水溶液を入れた気密容器を使用する。

6.2.2　**6.2.1** の測定が終わった後，各面単独に吸湿させる試験体は，吸湿面以外の側面をパラフィン（融点 70℃以上）又はこれと同等以上の耐湿効果のある被覆剤で被覆し，再び被覆剤を含む質量を測定し，速やかに装置内に戻す。

6.2.3　**6.2.1** 及び **6.2.2** の処置を行った後，平衡に達した試験体を温度 40±1℃，相対湿度 (90±2) %の空気が試料面を十分に循環できるような装置(3)に移し，各面単独に吸湿させる試験体では 6 時間目，24 時間目，必要な場合は更に 72 時間目の質量を測定し，全面から吸湿させる試験体では，恒量に達したときの質量及び基準線の長さを測定する。

注(3)　**JIS K 8540**の試薬特級酒石酸ナトリウムの結晶と共存する飽和水溶液を入れて調湿する。この場合，調湿用溶液の蒸発水面は，装置内に入れられた試験体の吸湿面の合計の2倍以上でなければならない。

6.2.4　全面から吸湿させた試験体では，前項の測定を終わった試験体を換気の良好な乾燥器の中で温度 100～105℃で乾燥し，恒量に達したとき質量を測定する。

6.2.5　質量の測定の精度は$\frac{1}{100}$g 以上，長さの測定の精度は$\frac{1}{50}$mm 以上とする。

6.3　結果の計算　吸湿量は，次の式によって算出し，小数点以下 3 位まで求める。

(1)　各面単独に吸湿させた試験体の吸湿量

$$S_{m24h}=\frac{m_{24h}(\text{又は}m_{6h}\text{必要な場合は}m_{72h})-m_{0h}}{A}$$

ここに，　S_{m24h}（又は S_{m6h}，S_{m72h}）：　各所定時間における吸湿量 (g/cm²)

m_{0h}：　40℃（又は 20～40℃)，75%の温湿度条件で平衡したときの質量 (g)

m_{24h}（又は m_{6h}，m_{72h}）： 24 時間目（又は 6 時間目，72 時間目）の質量からパラフィン（又は被覆剤）の質量を差し引いた質量 (g)

A： 吸湿面積 (cm^2)

吸湿量を一つの値で表示するときは，m_{24h}によって計算した値を用いる。

(2) 全面から吸湿させた試験体の含水率及び膨張率は，次の式**(1)**～**(3)**によって算出し，含水率については小数点以下 1 位まで，膨張率については小数点以下 3 位まで求める。

$$u_{75}=\frac{m_{0h}-m}{m}\times 100 \quad \cdots\cdots (1)$$

$$u_{90}=\frac{m_{\infty}-m}{m}\times 100 \quad \cdots\cdots (2)$$

$$\alpha_{\%}=\frac{L_R(\text{又は}L_T)-l_R(\text{又は}l_T)}{l_R(\text{又は}l_T)}\times\frac{m}{m_{\infty}-m_{0h}} \quad \cdots\cdots (3)$$

ここに，

u_{75}： 40℃，75%の温湿度条件における平衡含水率 (%)

u_{90}： 40℃，90%の温湿度条件における平衡含水率 (%)

$\alpha_{\%}$： 含水率 1%に対する平均膨張率 (%)

m_{0h}： 40℃，75%の温湿度条件で平衡したときの質量 (g)

m： 全乾質量 (g)

m_{∞}： 40℃，90%の温湿度条件で平衡したときの質量 (g)

l_R（又は l_T）： 40℃，75%の温湿度条件で平衡したときの半径方向（又は接線方向）の長さ (mm)

L_R（又は L_T）： 40℃，90%の温湿度条件で平衡したときの半径方向（又は接線方向）の長さ (mm)

6.4 記録 試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 吸湿面別吸湿量 S_{m24h}（又は S_{m6h}，S_{m72h}）

(2) 樹種

(3) 平均年輪幅

(4) 密度

(5) 板目面からの吸湿については，吸湿面における早晩材の状態を必ず付記する。

必要に応じて，平均膨張率 (α%)，試験体含水率 (u_{75}，u_{90}) を併記するものとする。

7. 圧縮試験

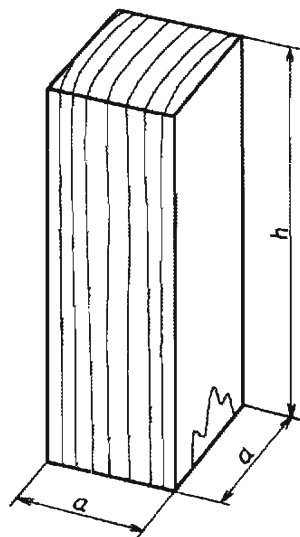
7.1 縦圧縮試験

備考 この試験は，荷重方向と繊維方向とが平行な場合について行う。

7.1.1 試験体 試験体は，次のとおりとする。

(1) 試験体は，横断面が正方形の直六面体とし，その寸法は，横断面の一辺の長さ (a) を 20～40mm，高さを辺長 (a) の 2～4 倍とする（**図 5** 参照)。

(2) 試験体は，その長手方向を繊維方向に平行にし，その両端面を長手方向に垂直かつ平行にするように注意しなければならない。

図 5　縦圧縮試験体

7.1.2　試験方法　試験方法は，次のとおりとする。

(1) 試験体を鋼製平板の間に挟んで荷重を加える。

なお，必要と認めた場合には，球座を用いる。

(2) 平均荷重速度は，毎分 9.80N/mm^2 {100kgf/cm^2} 以下とする。

(3) 試験中，縮みの測定を行う場合は，試験体の両端から辺長 (*a*) の$\frac{1}{2}$以上離れた領域において標点距離を定めて行う。

7.1.3　結果の計算　縦圧縮のヤング係数，比例限度及び強さは，次の式**(1)**～**(3)**によって算出し，有効数字 3 けたまで求める。

$$E_c=\frac{\Delta Pl}{\Delta lA} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$\sigma_{cp}=\frac{P_p}{A} \quad \cdots\cdots (2)$$

$$\sigma_c=\frac{P_m}{A} \quad \cdots\cdots (3)$$

ここに，
- E_c： 縦圧縮ヤング係数 (N/mm^2) {kgf/cm^2}
- σ_{cp}： 縦圧縮比例限度 (N/mm^2) {kgf/cm^2}
- σ_c： 縦圧縮強さ (N/mm^2) {kgf/cm^2}
- ΔP： 比例域における上限荷重と下限荷重との差 (N) {kgf}
- l： 標点距離 (mm)
- Δl： ΔP に対応する縮み (mm)
- A： 断面積 (mm^2)
- P_p： 比例限度荷重 (N) {kgf}
- P_m： 最大荷重 (N) {kgf}

7.1.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 縦圧縮ヤング係数

(2) 縦圧縮比例限度

(3) 縦圧縮強さ

(4) 樹種

(5) 試験体寸法

(6) 平均年輪幅

(7) 密度

(8) 含水率

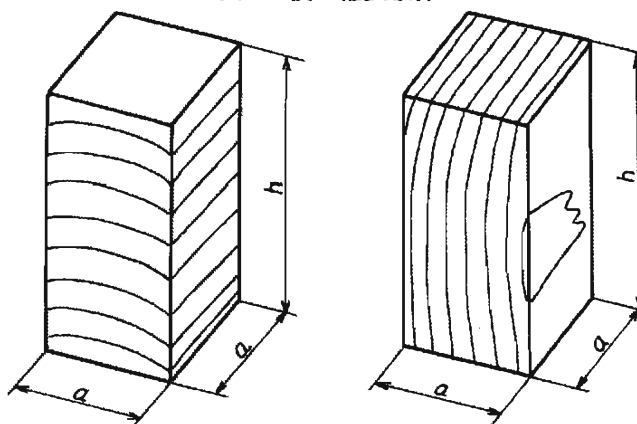
7.2　横圧縮試験

備考　この試験は，荷重方向と繊維方向とが垂直な場合について行う。

7.2.1　試験体　試験体は，次のとおりとする。

(1) 試験体は，横断面が正方形の直六面体とし，その寸法は，横断面の一辺の長さ (*a*) を 20～40mm，高さを辺長 (*a*) の 2 倍とする（**図 6** 参照)。

(2) 試験体は，その長手方向を繊維方向に垂直にし，その両端面を長手方向に垂直かつ平行にするように注意しなければならない。

図 6　横圧縮試験体

7.2.2　試験方法　試験方法は，次のとおりとする。

(1) 試験体を鋼製平板の間に挟んで荷重を加える。

なお，必要と認めた場合には，球座を用いる。

(2) 荷重方向は，年輪に対して半径及び接線方向並びにこれと 45° をなす方向とする。

(3) 平均荷重速度は，軟材では毎分 0.49N/mm^2 {5kgf/cm^2} 以下，硬材では毎分 1.47N/mm^2 {15kgf/cm^2} 以下とする。

(4) 試験中，縮みの測定を行う場合は，試験体の両端から辺長 (*a*) の$\frac{1}{2}$以上離れた領域において標点距離を定めて行う。

7.2.3　結果の計算　横圧縮のヤング係数及び比例限度は，次の式**(1)**及び式**(2)**によって算出し，有効数字 3 けたまで求める。

$$E_{c90}=\frac{\Delta Pl}{\Delta lA} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$\sigma_{cp90}=\frac{P_p}{A} \quad \cdots\cdots (2)$$

ここに，　E_{c90}：　横圧縮ヤング係数 (N/mm^2) {kgf/cm^2}

σ_{cp90}：　横圧縮比例限度 (N/mm^2) {kgf/cm^2}

A：　断面積 (mm^2)

ΔP： 比例域における上限荷重と下限荷重との差 (N) {kgf}
l： 標点距離 (mm)
Δl： ΔP に対応する縮み (mm)
P_p： 比例限度荷重 (N) {kgf}

7.2.4 記録 試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 横圧縮ヤング係数

(2) 横圧縮比例限度

(3) 樹種

(4) 試験体寸法

(5) 荷重方向

(6) 平均年輪幅

(7) 密度

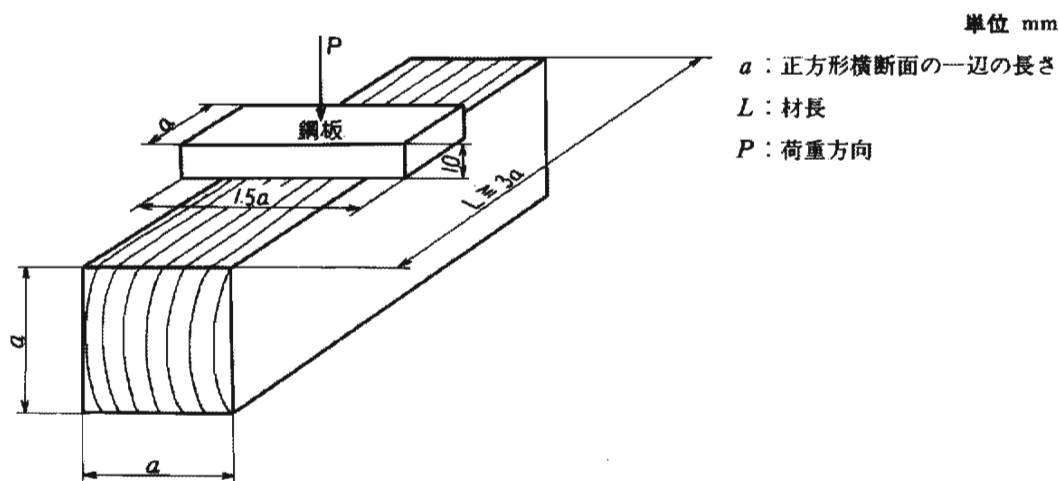
(8) 含水率

7.3 部分圧縮試験

備考 この試験は，荷重方向と繊維方向とが垂直な場合について行う。

7.3.1 試験体 試験体は，横断面が正方形の柱体とし，その寸法は，横断面の一辺の長さ (*a*) を 20～40mm，材長を辺長 (*a*) の 3 倍以上とする。

7.3.2 試験方法 試験体の中央部に**図 7** に示すような直六面体の鋼板を用いて荷重を加える。この場合，縮みの測定は，被圧部の全厚さについて行う。

図 7 部分圧縮試験

(1) 荷重方向は，年輪に対して半径及び接線方向並びにこれと 45°をなす方向とし，接線方向以外の場合は木表から荷重を加える。

(2) 平均荷重速度は，軟材では毎分 0.98N/mm^2 {10kgf/cm^2} 以下，硬材では毎分 2.94N/mm^2 {30kgf/cm^2} 以下とする。

7.3.3 結果の計算 部分圧縮の比例限度，辺長の 5%部分圧縮強さは，次の式**(1)**及び式**(2)**によって算出し，有効数字 3 けたまで求める。

$$\sigma_{ep}=\frac{P_p}{A} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$\sigma_{e5\%}=\frac{P_{5\%}}{A} \cdots\cdots\cdots (2)$$

ここに，　σ_{ep}：　部分圧縮比例限度 (N/mm²) {kgf/cm²}

$\sigma_{e5\%}$：　辺長の 5%部分圧縮強さ (N/mm²) {kgf/cm²}

P_p：　比例限度荷重 (N) {kgf}

$P_{5\%}$：　縮みが辺長 5%のときの荷重 (N) {kgf}

A：　荷重面積 (mm²)

7.3.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 部分圧縮比例限度

(2) 辺長の 5%部分圧縮強さ

(3) 樹種

(4) 試験体寸法

(5) 荷重方向

(6) 平均年輪幅

(7) 密度

(8) 含水率

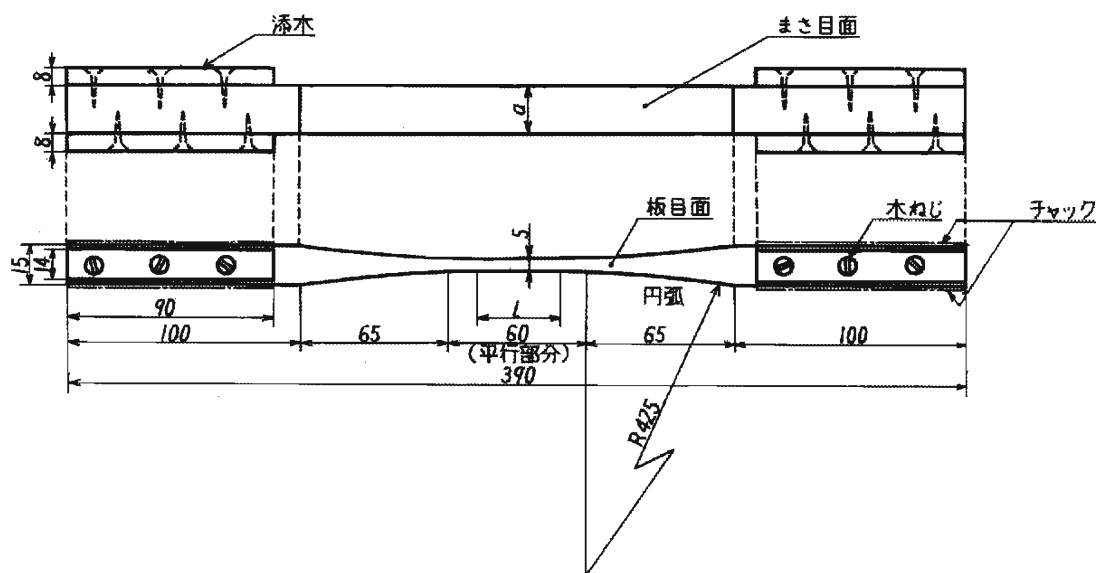
8.　引張試験

8.1.1　縦引張試験

備考　この試験は，荷重方向と繊維方向とが平行な場合について行う。

8.1.1　試験体　試験体は，**図 8** に示すものとし，試験体の幅 (*a*) を 20～30mm とする。ただし，場合によっては試験体中央平行部の厚さを 3mm，円弧の半径 (*R*) を 355mm としてもよい。添木が必要な場合は，かし，けやき，その他の硬い木材を用い，その取付けは，木ねじ又は接着剤による。

図 8　縦引張試験体

単位 mm

8.1.2　試験方法　試験方法は，次のとおりとする。

(1) 平均荷重速度は，毎分 19.60N/mm² {200kgf/cm²} 以下とする。

(2) 伸びの測定を行う場合は，試験体の中央平行部分において，標点距離 (l) を定めて行う。

8.1.3　結果の計算　縦引張のヤング係数，比例限度及び強さは，次の式**(1)**～**(3)**によって算出し，有効数字 3 けたまで求める。

$$E_t=\frac{\Delta Pl}{\Delta lA} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$\sigma_{tp}=\frac{P_p}{A} \quad \cdots\cdots (2)$$

$$\sigma_t=\frac{P_m}{A} \quad \cdots\cdots (3)$$

ここに，
E_t：縦引張ヤング係数 (N/mm^2) {kgf/cm^2}
σ_{tp}：縦引張比例限度 (N/mm^2) {kgf/cm^2}
σ_t：縦引張強さ (N/mm^2) {kgf/cm^2}
ΔP：比例域における上限荷重と下限荷重との差 (N) {kgf}
l：標点距離 (mm)
Δl：ΔP に対応する伸び (mm)
A：平行部分の断面積 (mm^2)
P_p：比例限度荷重 (N) {kgf}
P_m：最大荷重 (N) {kgf}

8.1.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 縦引張ヤング係数

(2) 縦引張比例限度

(3) 縦引張強さ

(4) 樹種

(5) 試験体中央平行部分の寸法

(6) 平均年輪幅

(7) 密度

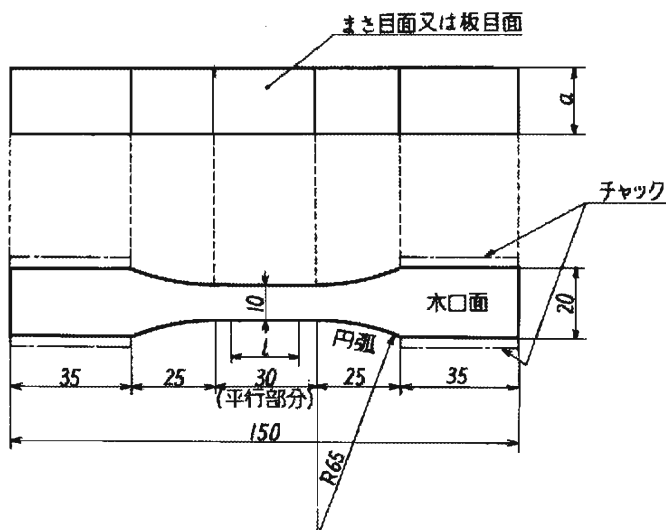
(8) 含水率

8.2　横引張試験

備考　この試験は，荷重方向と繊維方向とが垂直及び 45°をなす場合について行う。

8.2.1　試験体　試験体は，**図 9** に示すものとし，試験体の幅 (a) を 20～30mm とする。ただし，場合によっては，試験体中央平行部の厚さを 6mm，円弧の半径 (R) を 48mm としてもよい。

図 9　横引張試験体

単位 mm

8.2.2　試験方法　試験方法は，次のとおりとする。

(1)　荷重方向は，年輪に対して半径及び接線方向並びにこれと 45°をなす方向とする。

(2)　平均荷重速度は，軟材では毎分 0.49N/mm² {5kgf/cm²} 以下，硬材では毎分 1.47N/mm² {15kgf/cm²} 以下とする。

(3)　試験中，伸びの測定を行う場合は，試験体の中央平行部分において，標点距離 (l) を定めて行う。

8.2.3　結果の計算　横引張のヤング係数，比例限度，強さは，次の式**(1)**～**(3)**で算出し，有効数字 3 けたまで求める。

$$E_{t90}=\frac{\Delta Pl}{\Delta lA} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$\sigma_{tp90}=\frac{P_p}{A} \quad \cdots\cdots (2)$$

$$\sigma_{t90}=\frac{P_m}{A} \quad \cdots\cdots (3)$$

ここに，
E_{t90}：横引張ヤング係数 (N/mm²) {kgf/cm²}
σ_{tp90}：横引張比例限度 (N/mm²) {kgf/cm²}
σ_{t90}：横引張強さ (N/mm²) {kgf/cm²}
ΔP：比例域における上限荷重と下限荷重との差 (N) {kgf}
l：標点距離 (mm)
Δl：ΔP に対応する伸び (mm)
A：平行部分の断面積 (mm²)
P_p：比例限度荷重 (N) {kgf}
P_m：最大荷重 (N) {kgf}

8.2.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1)　横引張ヤング係数

(2)　横引張比例限度

(3)　横引張強さ

(4) 樹種

(5) 試験体中央平行部分の寸法

(6) 荷重方向

(7) 平均年輪幅

(8) 密度

(9) 含水率

9. 曲げ試験

備考 この試験は，長手方向が繊維方向と平行で荷重方向と垂直な場合について行う。

9.1 試験体 試験体は，横断面が正方形の柱体とし，その寸法は，一辺の長さ (*a*) を 20～40mm，試験体の長さをスパンに辺長 (*a*) の 2 倍を加えたものとする。

9.2 試験方法

9.2.1 スパンは，辺長 (*a*) の 14 倍とし，集中荷重をスパンの中央部に加える。

9.2.2 荷重面は原則としてまさ（柾）目面とし，板目面又は追まさ（柾）面の場合には木表から荷重を加える。

9.2.3 荷重点及び支点に用いる鋼材の形状は，**図 10** 及び**図 11** に示す。

9.2.4 平均荷重速度は，毎分 14.70N/mm^2 {150kgf/cm$_2$} 以下とする。

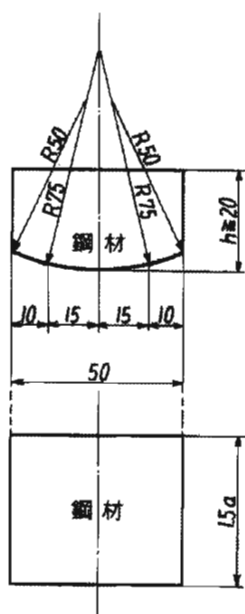
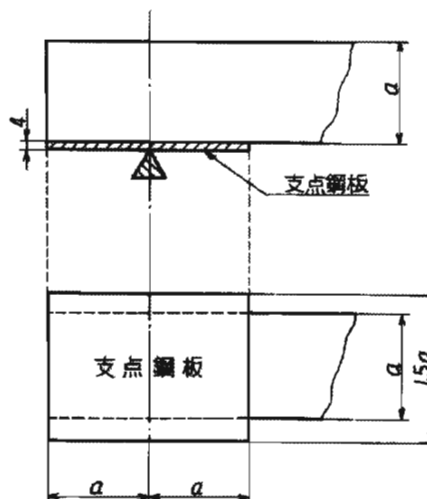



図 10 荷重点　　**図 11 支点**

単位 mm

9.3 結果の計算 曲げのヤング係数，比例限度，強さは，次の式**(1)**～**(3)**によって算出し，有効数字 3 けたまで求める。

$$E_b = \frac{\Delta P l^3}{48 I \Delta y} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$\sigma_{bp} = \frac{P_p l}{4Z} \quad \cdots\cdots (2)$$

$$\sigma_b = \frac{P_m l}{4Z} \quad \cdots\cdots (3)$$

ここに，　E_b： 曲げヤング係数 (N/mm^2) {kgf/cm^2}

σ_{bp}： 曲げ比例限度 (N/mm^2) {kgf/cm^2}

σ_b： 曲げ強さ (N/mm^2) {kgf/cm^2}

ΔP： 比例域における上限荷重と下限荷重との差 (N) {kgf}

Δy： ΔP に対応するスパン中央のたわみ (mm)

I： 断面 2 次モーメント　$I = \frac{bh^3}{12}$ (mm^4)

l： スパン (mm)

b： 試験体の幅 (mm)

h： 試験体の高さ (mm)

Z： 断面係数　$Z = \frac{bh^2}{6}$ (mm^3)

P_p： 比例限度荷重 (N) {kgf}

P_m： 最大荷重 (N) {kgf}

9.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 曲げヤング係数

(2) 曲げ比例限度

(3) 曲げ強さ

(4) 樹種

(5) 試験体寸法

(6) 平均年輪幅

(7) 密度

(8) 含水率

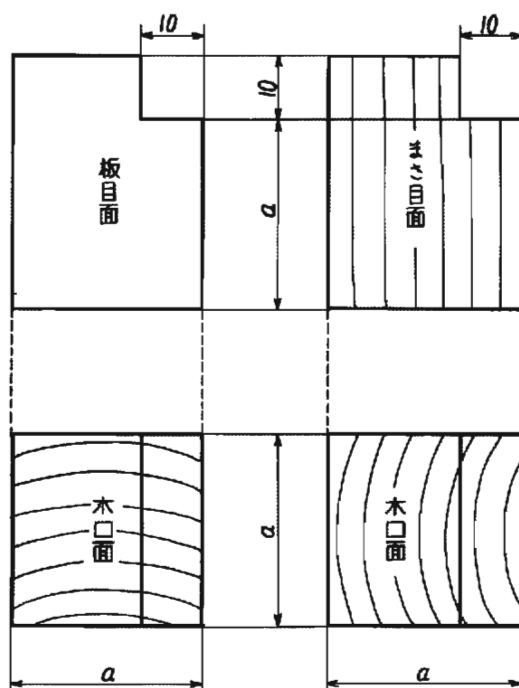
10. せん断試験

備考　この試験は，荷重方向と繊維方向とが平行な場合について行う。

10.1　試験体

10.1.1　試験体は，**図 12** に示すものとし，木口面における正方形断面の一辺の長さ (*a*) を 20～30mm とする。

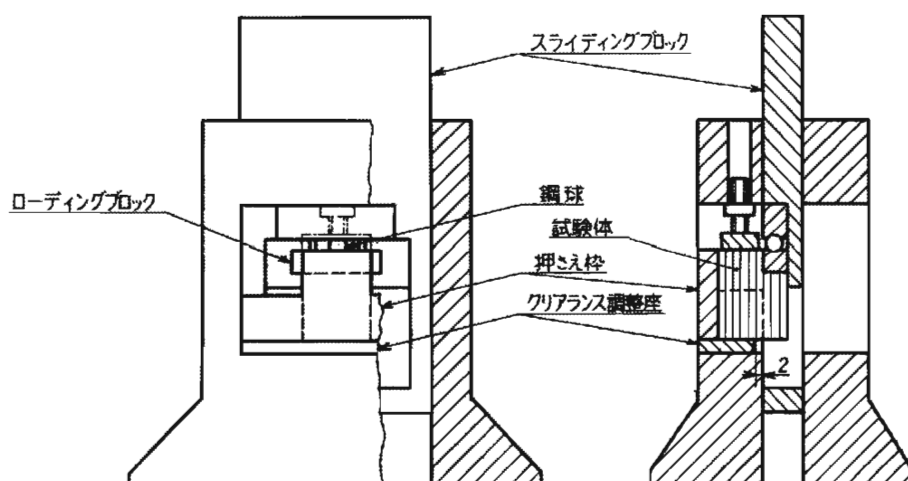
図 12　せん断試験体

単位 mm

10.1.2　せん断面は，原則としてまさ（柾）目面及び板目面とする。

10.2　試験方法

10.2.1　**図 13** に示す方法によって荷重を加える。

図 13　せん断試験方法

単位 mm

10.2.2　平均荷重速度は，軟材では毎分 5.88N/mm² {60kgf/cm²} 以下，硬材では毎分 9.80N/mm² {100 kgf/cm²} 以下とする。

10.2.3　せん断破壊面が下部支持台（クリアランス調整座）にかかった場合は，その試験値は採用しないものとする。

10.3 結果の計算 せん断強さは，次の式によって算出し，有効数字3けたまで求める。

$$\tau = \frac{P_m}{A}$$

ここに，　τ： せん断強さ (N/mm²) {kgf/cm²}
P_m： 最大荷重 (N) {kgf}
A： せん断面積 (mm²)

10.4 記録 試験結果として，次の事項を記録する。

(1) せん断強さ

(2) 樹種

(3) 試験体寸法

(4) まさ（柾）目面，板目面の区分

(5) 平均年輪幅

(6) 密度

(7) 含水率

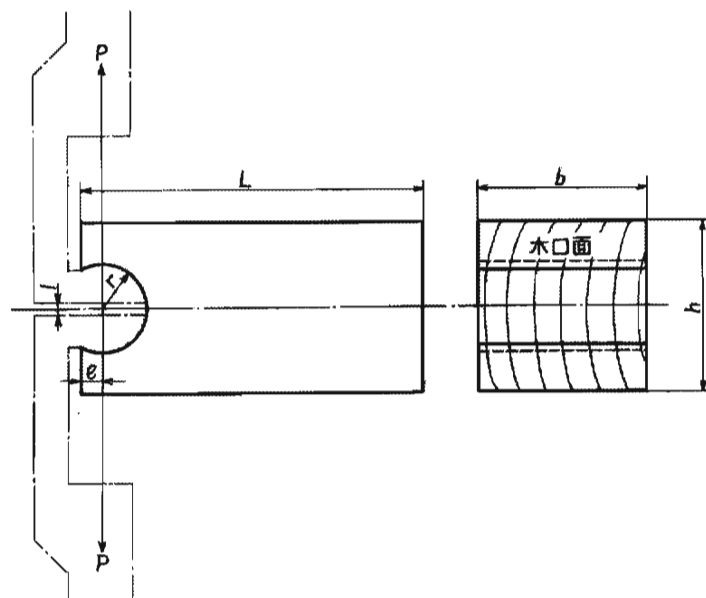
11. 割裂試験

備考 この試験は，荷重方向と繊維方向とが垂直な場合について行う。

11.1 試験体

11.1.1 試験体は，**図 14** に示すものとし，その寸法は，試験体の幅 (b) を20～30mm，試験体の高さ (h) を30mm，試験体の長さ (L) を60mm，荷重軸から試験体の端までの距離 (e) を3.75mm，割裂用ジグが接する円孔の半径 (r) を7.5mmとする。

図 14 割裂試験体

単位 mm

11.1.2 試験体は，その長手方向を繊維方向に平行になるようにする。

11.1.3 割裂面は，原則としてまさ（柾）目面及び板目面とする。

11.2　試験方法

11.2.1　円孔の半径 (r) に等しい半径をもつ 2 個の半円筒を荷重頭とし，**図 14** に示す方向に荷重を加える。

11.2.2　平均荷重速度は，毎分 3.92N/mm {40kgf/cm} 以下とする。

11.3　結果の計算　割裂抵抗は，次の式によって算出し，有効数字 3 けたまで求める。

$$c=\frac{P_{\mathrm{m}}}{b}$$

ここに，　c：　割裂抵抗 (N/mm) {kgf/cm}
P_{m}：　最大荷重 (N) {kgf}
b：　割裂面の幅 (mm)

11.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1)　割裂抵抗

(2)　樹種

(3)　試験体寸法

(4)　まさ（柾）目面，板目面の区分

(5)　平均年輪幅

(6)　密度

(7)　含水率

12.　衝撃曲げ試験

備考　この試験は，長手方向が繊維方向に平行で荷重方向と垂直な場合について行う。

12.1　試験体　試験体は，横断面が正方形の柱体とし，その寸法は，正方形断面の一辺の長さを 20mm，試験体の長さを 300mm とする。

12.2　試験方法

12.2.1　スパンは 240mm とし，98.0J {10kgf·m} の衝撃エネルギーをもっている衝撃ハンマーでスパンの中央を打撃する。支点と衝撃ハンマーの荷重頭の円筒又は半円筒の直径は，30mm とする。

12.2.2　衝撃荷重面は，原則としてまさ（柾）目面とし，板目面又は追まさ（柾）面の場合は，木表から荷重を加える。

12.3　結果の計算　衝撃曲げ吸収エネルギーは，次の式によって算出し，有効数字 3 けたまで求める。

$$a=\frac{W_{\mathrm{I}}}{bh}$$

ここに，　a：　衝撃曲げ吸収エネルギー (J/cm^2) {kgf·m/cm^2}
W_{I}：　衝撃仕事量 (J) {kgf·m}
b：　試験体の幅 (mm)
h：　試験体の高さ (mm)

12.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1)　衝撃曲げ吸収エネルギー

(2)　樹種

(3)　まさ（柾）目面，板目面又は追まさ（柾）目面の区分

(4)　平均年輪幅

(5)　密度

(6)　含水率

13. 硬さ試験

備考　この試験は，荷重方向と繊維方向とが平行及び垂直な場合について行う。

13.1　試験体　試験体は，**図 15** に示すものとし，辺長 (a) を 40mm の立方体とする［**図 15** の**(1)**参照］。ただし，場合によっては試験体の厚さを 15mm 以上とする［**図 15** の**(2)**，**(3)**，**(4)**参照］。

図 15　硬さ試験体及び測定位置

単位 mm

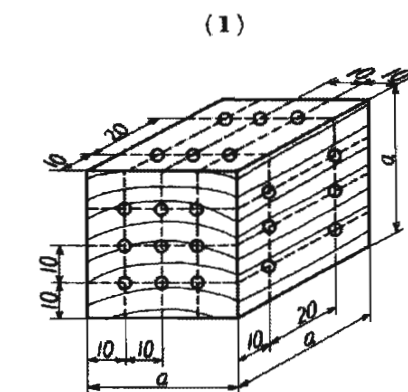
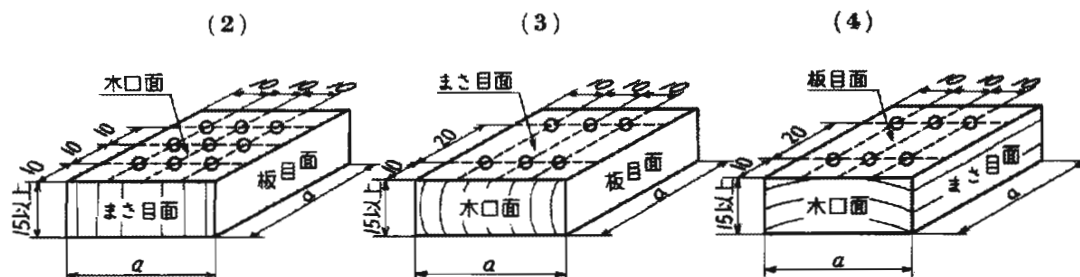
(1)

備考　○印は，鋼球の圧入位置を示す。

図 15（続き）

(2)　(3)　(4)

13.2　試験方法

13.2.1　試験面は，木口面，まさ（柾）目面及び板目面とする。板目面の場合は木表から荷重を加える。

13.2.2　試験面に直径 10mm の鋼球を深さ $\frac{1}{\pi}$mm（約 0.32mm）まで圧入する。

13.2.3　平均圧入速度は，原則として毎分約 0.5mm とする。

13.2.4　圧入位置（相互の間隔及び周辺からの距離）は，**図 15** に示すようにする。

13.2.5　測定箇所数は，各試験面につき 3 か所以上とする。

13.3　結果の計算　硬さは，次の式によって算出し，有効数字 2 けたまで求める。

$$H=\frac{P}{10}$$

ここに，　H：　硬さ (N/mm^2) {kgf/mm^2}

　　　　　P：　圧入深さが $\frac{1}{\pi}$mm となるときの荷重 (N) {kgf}

13.4　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1)　硬さ

(2)　樹種

(3)　荷重方向

(4) 平均年輪幅

(5) 密度

(6) 含水率

14. クリープ試験

14.1 各種クリープ試験に共通の試験方法

14.1.1 この試験に使用する試料に対しては，これと同質と考えられる試料について対応する静的試験を行うとともに，**1.2** の**(5)**〜**(11)**に規定する試験をなるべく多く併せて行う。

14.1.2 ひずみ（縮み，伸び及びたわみの総称。以下，同様。）の測定は，ひずみ一時間の曲線を描くのに十分な間隔で行い，200 時間以上継続する。

14.1.3 破壊を起こさない試料に対しては，クリープ試験終了後，直ちに荷重を除去した後，静的試験の方法に基づいて破壊させ，静的試験で決定することを規定されている事項を求める。場合によってはクリープ試験終了後，荷重を除去してクリープひずみの回復の性質を調べた後，破壊試験を行う。

14.1.4 この試験は，恒温恒湿の場所で行う。ただし，恒温恒湿の場所で行うことができない場合には，なるべく温湿度の変化を少なくする処置を講じたうえで，試験体表面に適当な防湿剤を塗布して，試験を行うことができる。

14.1.5 クリープ試験において継続載荷する一定荷重の荷重水準は，少なくとも静的比例限度荷重の$\frac{2}{4}$，$\frac{3}{4}$，$\frac{4}{4}$，$\frac{5}{4}$の 4 水準とし，恒温恒湿の条件で行う場合は，これらの水準について，同時又は順次にクリープ試験を行い，温湿度の変化が避けられない場合には同時に行う。

14.2 縦圧縮クリープ試験

備考 この試験は，荷重方向と繊維方向とが平行な場合について行う。

14.2.1 試験体 試験体は，横断面正方形の直六面体とし，その寸法は，正方形の一辺の長さ (a) を 10〜30mm，高さ (h) を辺長 (a) の 2〜4 倍とする。

14.2.2 試験方法 試験方法は，次のとおりとする。

(1) 試験体を鋼製平板の間に挟んで一定荷重を加える。

(2) 縮みの測定は，試験体の両端から辺長 (a) の$\frac{1}{2}$以上離れた領域において標点距離を定めて行うが，この場合，試験体全長についても同時に行う。

14.3 横圧縮クリープ試験

備考 この試験は，荷重方向と繊維方向とが垂直な場合について行う。

14.3.1 試験体 試験体は，横断面正方形の直六面体とし，その寸法は，正方形の一辺の長さ (a) を 20〜40mm，高さ (h) を辺長 (a) の 2 倍とする。

14.3.2 試験方法 試験方法は，次のとおりとする。

(1) 荷重方向は，年輪に対して半径及び接線方向並びにこれと 45° をなす方向とする。

(2) 試験体を鋼製平板の間に挟んで一定荷重を加える。

(3) 縮みの測定は，試験体の両端から辺長 (a) の$\frac{1}{2}$以上離れた領域において標点距離を定めて行うが，この場合，試験体全長についても同時に行う。

14.4 部分圧縮クリープ試験

備考 この試験は，荷重方向と繊維方向とが垂直な場合について行う。

14.4.1 試験体 試験体は，横断面が正方形の柱体とし，その寸法は，正方形の一辺の長さ (a) を 20〜40mm，材長 (L) を辺長 (a) の 3 倍以上とする。

14.4.2 試験方法 試験方法は，次のとおりとする。

(1) 試験体の中央部に **7.3** の**図 7** に示すような鋼板を用いて一定荷重を加える。この場合，縮みの測定は，被圧部の全厚さについて行う。

(2) 荷重方向は，年輪に対して半径及び接線方向並びにこれと 45°をなす方向とし，接線方向以外の場合には，木表から荷重を加える。

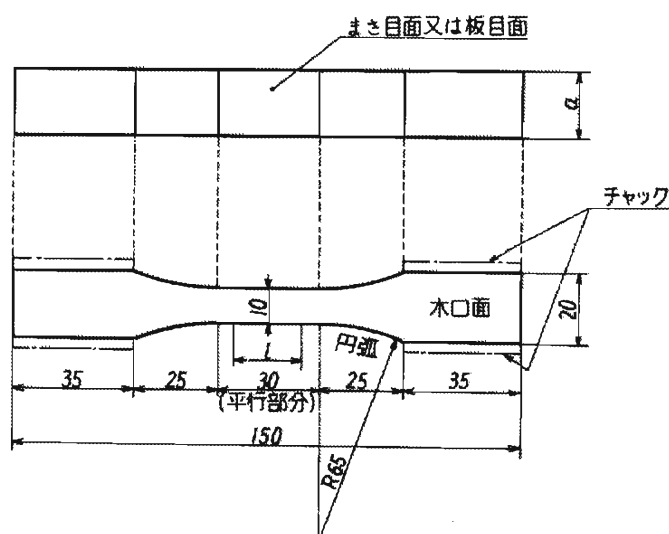
14.5 横引張クリープ試験

備考 この試験は，荷重方向と繊維方向とが垂直な場合について行う。

14.5.1 試験体 試験体は，**図 16** に示すものとし，試験体の幅 (*a*) を 20〜30mm とする。ただし，場合によっては試験体中央平行部の厚さを 6mm，円弧の半径 (*R*) を 48mm としてもよい。

図 16 横引張クリープ試験体

単位 mm

まさ目面又は板目面
a
チャック
木口面
10
20
l
円弧
35
25
30
25
35
(平行部分)
150
R65

14.5.2 試験方法 試験方法は，次のとおりとする。

(1) 荷重方向は，年輪に対して半径及び接線方向並びにこれと 45°をなす方向とする。

(2) 試験体の両端に一定荷重を加えるものとする。この場合，伸びの測定は，**図 16** に示した標点距離 (*l*) について行う。

14.6 曲げクリープ試験

備考 この試験は，長手方向が繊維方向と平行で荷重方向と垂直な場合について行う。

14.6.1 試験体 試験体は，横断面が正方形の柱体で，その寸法は，正方形の一辺の長さ辺長 (*a*) を 10〜30mm，試験体の長さを辺長 (*a*) の 17 倍に 200mm を加えたものとする。

14.6.2 試験方法 試験方法は，次のとおりとする。

(1) 荷重面は，原則としてまさ（柾）目面とし，板目面又は追まさ（柾）面の場合には，木表から荷重を加える。

(2) 四点荷重法によって一定荷重を加え，荷重点及び支点の寸法及び距離は**図 17**，**図 18** 及び**図 19** のとおりとする。

(3) たわみは，曲げモーメント一定の中央部において，荷重点のつぶれの影響の入らないようにして測定する。

図 17　支点

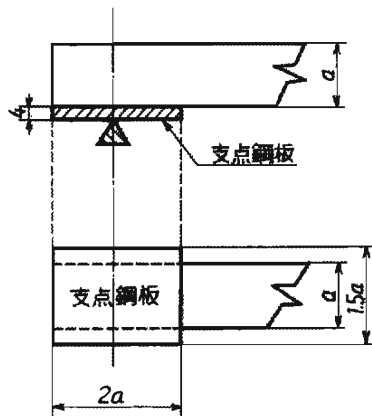



図 18　荷重点

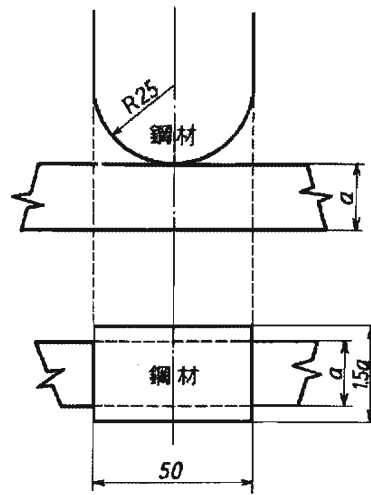
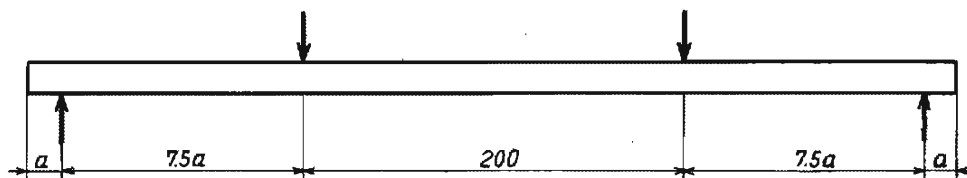



図 19　支点及び荷重点の位置

14.7　各種クリープ試験に共通の記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 試料がクリープ試験中に破壊すると否とにかかわらず，ひずみの測定結果から全ひずみ又はクリープひずみと時間との関係を示す曲線。

(2) クリープ試験の種類，荷重方向及び荷重水準

(3) 樹種

(4) 試験体寸法

(5) 平均年輪幅

(6) 密度

(7) 含水率

(8) 湿温度条件

15.　くぎ引抜き抵抗試験

15.1　試験体

15.1.1　試験体は，材長 120mm，辺長 50mm の横断面正方形の柱体とし，二方まさ（柾）木取りでその長手方向が繊維方向と平行になるようにする。まさ（柾）目及び板目において，くぎ打込みによる割れが木口に達する場合には，試験体の材長を適宜大きくする。

15.1.2　試験面は，木口，まさ（柾）目及び板目とする。ただし，板目の場合は木表とする。

15.1.3　試験に使用するくぎは，**JIS A 5508** に規定する N45（長さ 45mm，胴部径 2.45mm）とし，打込み前に **JIS K 1503** に規定するアセトン，**JIS K 2201** に規定する 1 号などで胴部を清浄にしたものとする。

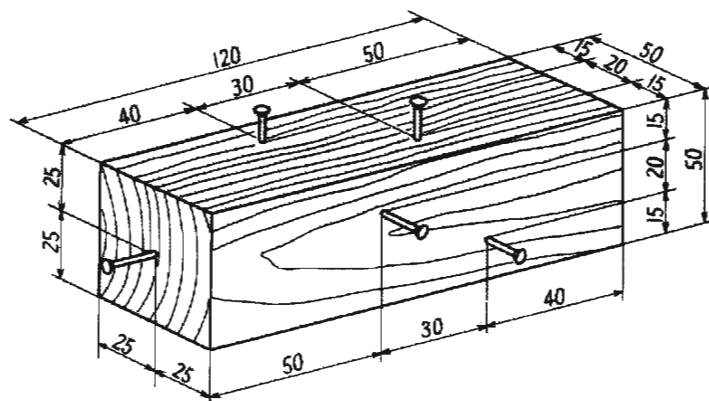
15.2　試験方法

15.2.1 くぎの打込み くぎの打込みは，次のとおりとする。

(1) くぎの打込み本数は，両木口に各 1 本，まさ（柾）目，板目にそれぞれ 2 本の合計 6 本とする。

(2) くぎの打込み位置は，**図 20** のようにする。

図 20 くぎの打込み位置

単位 mm

(3) くぎの打込み深さは，約 30mm とし，試験面に直角に打ち込むこととする。

(4) くぎの打込み方法は，適切な質量のハンマーを用い，打込み長さが毎回ほぼ同程度となるようにし，原則として打込み回数 5～10 回で所定の長さだけ打ち込むこととする。くぎを打ち込むに当たっては，補助具を用いることとし，打ち込むときくぎが曲がる場合には約 1.8mm の直径の先穴をあけてもよい。先穴の深さは，約 20mm とする。ただし，このことを結果の記録に付記する。

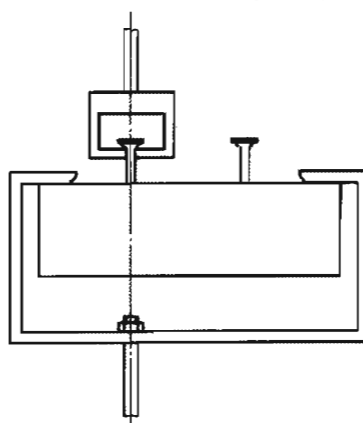
15.2.2 くぎの引き抜き くぎの引き抜きは，次のとおりとする。

(1) 打ち込んだくぎは，速やかに引き抜くものとする。

(2) くぎの引き抜きに当たっては，**図 21** に示すような軸線を正しく出せるジグを使用する。

(3) くぎの引き抜き速度(4)は，原則として毎分 2±0.5mm とする。

注(4) クロスヘッドの動きでみてよい。

図 21 くぎの引き抜き方法

15.3 結果の計算 くぎ引き抜き抵抗は，次の式によって算出する。

$$T=\frac{F}{l}$$

ここに，　T：　くぎの引き抜き抵抗 (N/mm) {kgf/cm}
F：　くぎの引き抜きに要した最大荷重 (N) {kgf}
l：　くぎの打ち込まれた長さ(5) (mm) {cm}

注(5) くぎの打ち込まれた長さは，くぎの先端部を含めた長さとする。

備考 必要がある場合は，くぎの引き抜き荷重と引き抜き長さの関係曲線を求め，次の式を用いて木材のくぎ引き抜き単位当たりの仕事量を求める。

$$U=\frac{w}{l}$$

ここに，　U：　木材のくぎ引き抜き単位当たりの仕事量 (N･mm/mm) {kgf･cm/cm}
w：　くぎの引き抜きに要した仕事量 (N･mm) {kgf･cm}
l：　くぎの打ち込まれた長さ(5) (mm) {cm}

15.4 記録 試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 各試験面のくぎ引き抜き抵抗

(2) くぎ引き抜き単位当たりの仕事量

(3) 樹種

(4) 先穴の有無

(5) ハンマーの質量

(6) 平均年輪幅

(7) 密度

(8) 含水率

16. 摩耗試験

16.1 研磨紙法

16.1.1 試験体 試料から直径約 120mm の円形又は試験に支障のない形状の試験体 3 個を作成する。試験体の中央には回転盤に取り付けるための直径約 6mm の穴をあける。

16.1.2 試験条件 試験条件は，次のとおりとする。

(1) 試験を行う場所の環境は，**JIS Z 8703** に規定する標準温湿度状態 3 類以上の条件とする。

(2) 摩耗試験装置は，堅固な実験台上に正しく水平に据え，かつ，試験に伴う振動などによる異常な動きを生じないように安定させる。

16.1.3 摩耗試験装置 この試験に使用する摩耗試験装置は，次の部分から構成する。その機構の概略を**参考図 1** に示す。

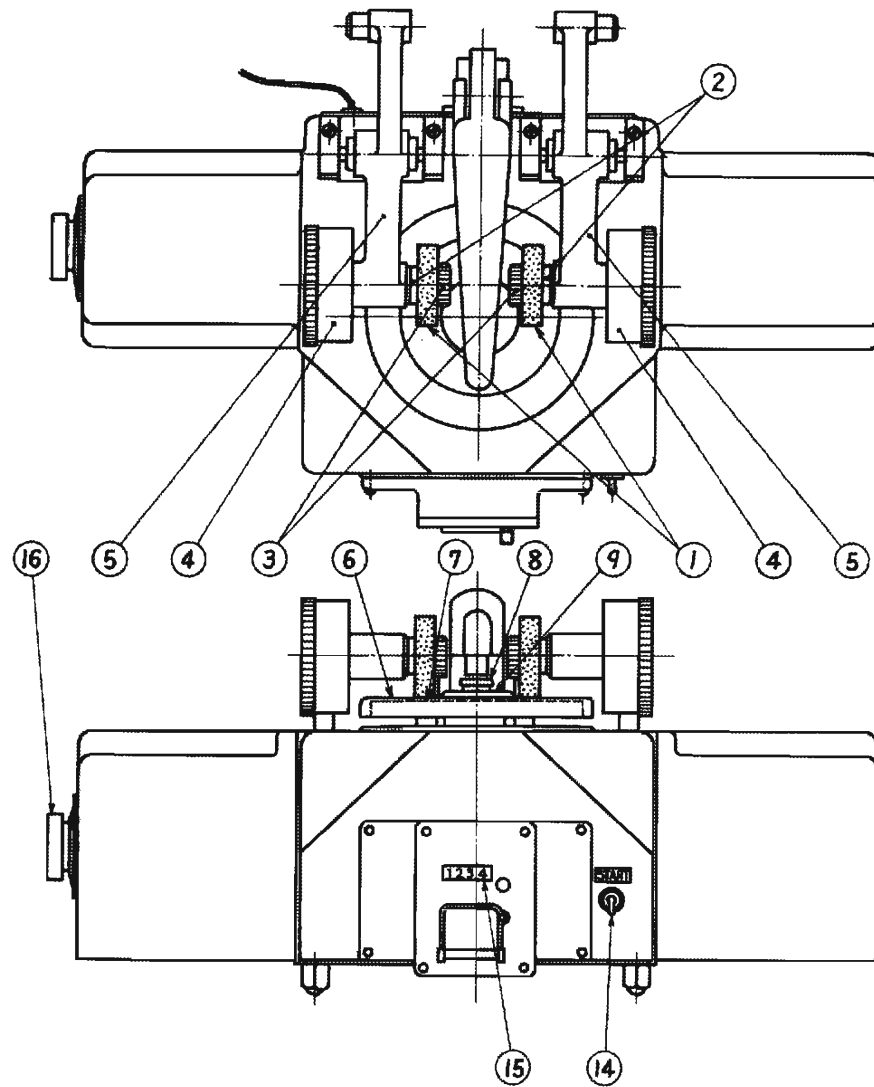
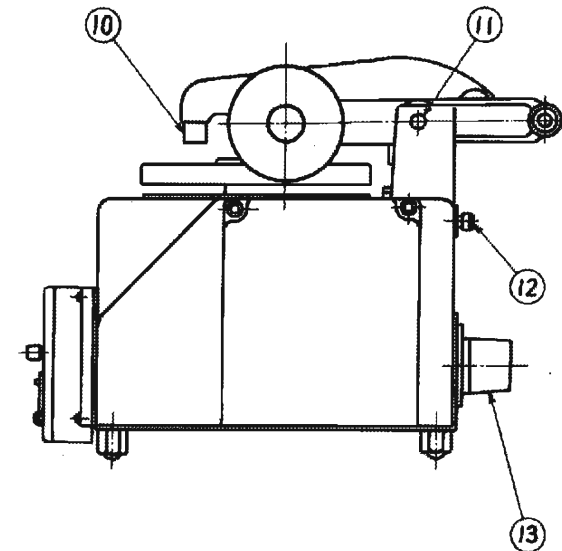
(1) 駆動部本体

(2) 回転盤及び試験体固定枠

(3) サイクルカウンター

(4) 摩耗輪，おもり及び同取付けアーム

(5) 摩耗粉吸取り装置

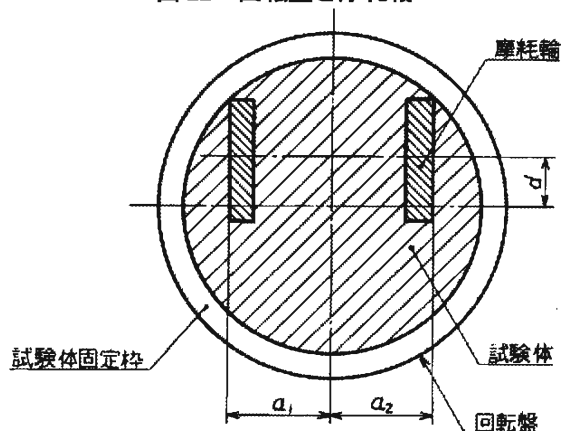
参考図 1

No.	摘要	No.	摘要
1	摩耗輪	9	座金
2	摩耗輪取付軸	10	摩耗粉吸取装置(吸込口)
3	摩耗輪締め付けノブ	11	アーム支点
4	おもり	12	吸取装置上下ノブ
5	摩耗輪及びおもり取付けアーム	13	摩耗粉吸取装置連結口
6	試験体固定枠	14	駆動スイッチ
7	回転盤	15	サイクルカウンター
8	試験体締め付けノブ	16	風量調節器

16.1.4 摩耗試験装置の構造 摩耗試験装置の各部の構造は，**表 1** の規定による。回転盤と摩耗輪の関係寸法は，**図 22** によって，次のように a_1，a_2 及び d を定める。

$$a_1 = a_2 = 39.4 \pm 0.15\text{mm}$$

$$d = 19.0 \pm 0.2\text{mm}$$

表 1 摩耗試験装置の基本構造

各部		規定
アーム (摩耗輪，おもり取付用)		アームにおもり及び摩耗輪を取り付けないで，アーム他端に 250g のおもりを載せて完全にバランスすること。
摩耗輪取付軸		外径 $15.875^{\ 0}_{-0.02}$ mm とし，軸方向の遊び及び回転ぶれがないこと。
回転盤	回転速度	60±2rpm
	回転ぶれ	外周において回転盤上面の上下方向のぶれが 0.08mm 以下であること。
おもり		その呼称質量に対して許容差±0.1%とする。
サイクルカウンター		9999 まで回転数の積算指示が可能で，正確に作動し，かつ，自動停止機構が確実なこと。
装置の駆動		回転盤上に試験体の代わりにゴムシートを取り付けて固定し，その上にゴム輪を載せ各試験質量を 1 000g として，円滑かつ正確な駆動を示すものであること。
摩耗粉の吸取装置	吸込口	内径 8±0.1mm
	風量	試験片と吸込口の間隔を 3mm としたときの吸取装置による風量は，0.5±0.1m³/min とする。

図 22 回転盤と摩耗輪

16.1.5 ゴム輪

(1) ゴム輪の形状・寸法及び構成は，**図 23** のとおりとする。

(2) **図 23** に示す各部の材料は，次のとおりとする。

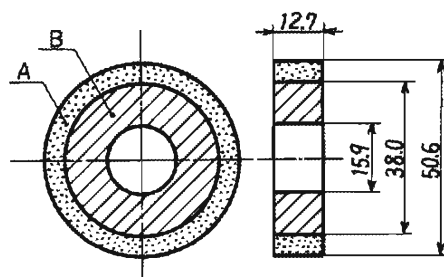
A：**JIS K 6301** に規定する硬さ 50～60 のゴム

B：硬質ゴム

(3) ゴム輪を摩耗輪取付軸に取り付けたとき，はめ合わせ精度が良く，がたがなく，面ぶれが生じないものとする。

ただし，面ぶれは，ダイヤルゲージで測定して，±0.05mm とする。

図 23　ゴム輪

単位 mm

16.1.6　研磨紙

(1) 試験に使用する研磨紙は，**JIS A 1453** の**附属書**（研摩紙法に使用する研摩紙およびその品質の検定方法）によるものとする。

(2) 研磨紙は，炭酸カリウム飽和溶液を入れたデシケーター中（温度 20±2℃，湿度 44%）に保存する。

16.1.7　操作

(1) **摩耗輪の準備**　新しい一組の所定の研磨紙 2 枚をそれぞれ 2 個の試験用ゴム輪の円周に沿ってちょうど一回転するように，正確にかつ滑らかに巻き付け，これを試験用摩耗輪とし，**16.1.5(3)**によってそれぞれの摩耗輪取付け軸の所定箇所に正しく取り付ける。

(2) **試験体の着脱**　試験体は，試験する面を上にして，回転盤の試験体取付け箇所の位置に正確に固定する。

(3) **試験荷重**　摩耗輪とおもりとによって試験体に加えられる荷重は，5.2±0.05N {530±5gf} とする。

(4) **試験装置の駆動**　摩耗輪取付けアームを試験面に静かに下ろす。摩耗粉吸取り装置を準備し，その吸込み口を試験体面より 3±0.2mm 上方に調整してセットする。吸取り装置の吸引する風量が**表 1** の規定値となるように吸取り装置の目盛を設定して，それを作動させる。

試験体と摩耗輪の関係位置が，**16.1.3(2)**の規定に保たれていることを確認して摩耗試験装置の運転を開始する。回転盤の回転速度は 60±2rpm とする。

試験に用いる研磨紙は，試験体が 100 回転するごとに，適当な歯ブラシ類で付着した摩耗粉を取り除かなければならない。

また，研磨紙は 500 回転ごとに新品と交換する。試験中に摩耗粉が研磨紙の目に詰まるなど，その付着が甚しく，かつ，はけで容易に除去することができなくなったような場合，又は研磨紙の損耗が著しいような場合には，試験を改めて始めからやり直し，また，新品との交換回数を適宜短縮して行う。ただし，この場合は試験結果にこの旨を明記すること。

(5) **試験回転数**　500 回転とする。

16.1.8　測定精度　感量 10mg 以上の天びんを用い，試験前，試験後の試験体の質量を 10mg まで正確に量る。

16.1.9　結果の計算　摩耗量は，次の式で算出し，小数点以下 3 けたまで求める。

$$D=\frac{m_1-m_2}{A\cdot\rho}$$

ここに，　D：　摩耗量 (mm)

m_1：　試験前質量 (mg)

m_2：　試験後質量 (mg)

A : 摩耗輪による摩耗を受ける部分の面積 (mm^2)
ρ : 密度 (g/cm^3)

16.1.10 記録 試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 摩耗量
(2) 試験方法
(3) 樹種
(4) 摩耗面の断面の種類
(5) 平均年輪幅
(6) 密度
(7) 含水率
(8) 試験装置の名称
(9) 使用研磨紙の補正係数（**JIS A 1453** の**附属書**参照）

16.2 鋼ブラシ摩擦法

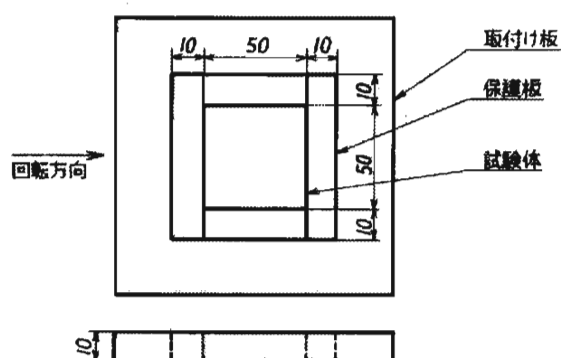
16.2.1 試験体 試験体は，次のとおりとする。

(1) 試験体は，気乾材からとり，厚さ 10mm，辺長 50mm の正方形の板とする。

(2) 試験体は，あらかじめ辺長約 7cm に切り取り，取付けに際して**図 24** のように試験体及び保護板を製作し，取付け板(6)に正確に取り付ける。

注(6) 取付け板は，試験体が針葉樹材の場合は針葉樹材を，広葉樹材の場合は密度がその樹種に類する広葉樹材とする。

図 24 試験体と保護板

単位 mm

16.2.2 摩耗試験装置 この試験に使用する摩耗試験装置は，次の機能要素から構成される。

(1) **図 25** のような摩擦鋼板を備え，散布砂を落下させつつ回転円盤上の試験体の摩耗を行えるものとする。

(2) 試験体は，試験面の中心が回転中心から 26cm の同一平面上を回転するように回転円盤に取り付けることができる。

(3) 回転円盤の回転数は，毎分 4 回とする。

(4) 摩擦鋼板部分は，摩擦面が 60×60mm の **JIS G 4102** に規定する SNC2 とし，常時 225.40N {23kgf} の荷重を摩擦面に加えることができるものとする（**図 26** 参照）。

図 25 回転円盤の構成

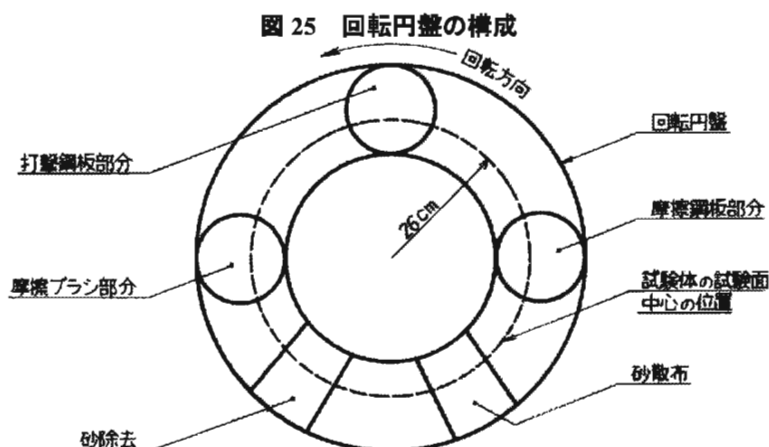



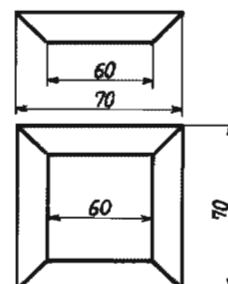
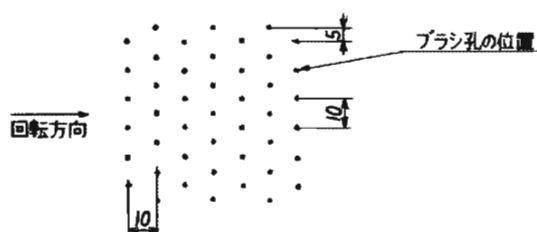
図 26 摩擦鋼板

(5) 摩擦ブラシ部分は，60×60mm の範囲の 45 孔に 1 孔 36 本のピアノ線（**JIS G 3522** に規定する SWPB，線径 0.4mm）を正確に長さ 2cm に密に植え込んだものとし，常時 14.70N {1.5kgf} の荷重を摩擦面に加えることができるものとする。ブラシの使用時間は 10 時間以内とし，それ以上使用したブラシを使用してはならない（**図 27**）。

図 27 摩擦ブラシ

単位 mm

ブラシ孔の位置
回転方向
5
10
10

(6) 打撃鋼板部分は，質量 2.5kg，打撃部分が 60×60mm の **JIS G 4102** に規定する SNC2 とし，2cm の高さから毎分 4 回正確に各試験体面に落下できるものとする。

(7) 散布砂は，比重約 2.7，粒径 0.3～0.6mm の福島県相馬産乾燥けい（珪）砂とし，各試験体につき，1 回転ごとに約 0.6g のけい砂を試験面の全面に一様に散布する。

(8) 散布砂は，はけ（刷毛），その他適当な除去装置を用い，1 回転ごとに除去するものとする。

16.2.3 試験 試験は，まさ（柾）目面及び板目面について，**図 24** に示す回転方向に対して繊維が平行方向及び垂直方向の場合を別々に行う。板目面の場合は，木表とする。

16.2.4 測定精度 感量 0.01g 以上の天びんを用い，試験前と 1 000 回転後の試験体の質量を量る。

16.2.5 結果の計算 摩耗量は，次の式によって算出し，小数点以下 2 けたまで求める。

$$D=\frac{m_1-m_2}{A\cdot\rho}\times 10$$

ここに，
D： 摩耗量 (mm)
m_1： 試験前質量 (g)
m_2： 試験後質量 (g)
ρ： 密度 (g/cm^3)
A： 摩耗面積 (cm^2)

16.2.6 記録 試験結果として，次の事項を記録する。

(1) 摩耗量

(2) 試験方法
(3) 樹種
(4) 摩耗面の断面の種類
(5) 平均年輪幅
(6) 密度
(7) 含水率

17. 耐朽性試験

17.1 供試菌

17.1.1 **17.1.2** に示す種類の菌を **17.1.3**～**17.1.5** に示す方法で培養したものを供試菌とする。

17.1.2 菌の種類は，次の 2 種類とし，所定の菌株([7])とする。

(a) オオウズラタケ　Tyromyces palustris (Berk. et Curt.) Murr. FFPRI 0507

(b) カワラタケ　Coriolus versicolor (L. ex Fr) Qu'el. FFPRI 1030

注([7]) 農林水産省森林総合研究所 (FFPRI) で分離した耐朽性試験用標準菌株

17.1.3 培養瓶は，底面積が 50～100cm^2 で，全容積が 500～800ml の円筒形広口容器を用いる。

17.1.4 培養基は，培養瓶に石英砂又は海砂([8])を約 250g 入れ，pH5.5～6.0 に調整した培養液([9])80ml を加えた後，殺菌([10])する。殺菌後，海砂の面を水平にし，雑菌が入らないようにして，培養液の液面が海砂の面と同じになるように過剰の培養液を取り除く。

注([8]) 石英砂は，粒径0.59～0.84mm とする。海砂は，**JIS K 8222**に規定する1級1号とし，使用前に十分に水洗いし，乾燥したものとする。

([9]) 培養液の組成は，グルコース 4%，ペプトン 0.3%，麦芽抽出物 1.5%含むものとする。ただし，グルコースは，**JIS K 8824** のぶどう糖 1 級とする。

([10]) 殺菌の方法は，高圧滅菌器中で温度 120℃で 30 分行う。

17.1.5 供試菌の培養方法は，**17.1.4** と同じ培養液 100ml に，0.149mm のふるいを通過したすぎ辺材の風乾木粉約 0.3g を加えて殺菌した後，あらかじめ斜面培養した 2 週間以内の新鮮な菌株を接種し，温度 26±2℃で振とう培養を行い，十分に菌株が繁殖した後，その菌粒 3ml を無菌的に培養基上に散布し，温度 26±2℃，相対湿度 70%以上のところで培養する。菌糸が培養基中に十分繁殖したものを供試菌とする。

17.2 試験体

17.2.1 試験体は腐朽操作試験体と補正試験体の 2 種類とし，試料及び対照材から採取する。対照材はぶな辺材とする。

17.2.2 試験体は気乾材からとり，辺長 20±1mm の二方まさ（柾）の立方体とする。

17.2.3 試験体は，温度 60±2℃で乾燥し，恒量に達したときの質量を測定する。ここで，試料の腐朽操作試験体の質量を m_{s1}，試料の補正試験体の質量を m_{s01}，対照材の腐朽操作試験体の質量を m_{b1}，対照材の補正試験体の質量を m_{b01} とそれぞれする。

17.2.4 試験体の質量は，0.01g まで測定する。

17.3 試験

17.3.1 試験は，試料及び対照材について同時に行う。

17.3.2　腐朽操作　試験体は，繊維方向を垂直にして **17.1.1** の供試菌の上に 1 培養瓶ごとに 3 個ずつ載せ，温度 26±2℃及び湿度 70%以上の条件下に約 60 日間置いて腐朽させる。腐朽操作終了後の試験体について，その裏面に付着し菌体を丁寧にはぎとり，約 20 時間風乾した後，温度 60±2℃で乾燥し，恒量に達したときの質量を測定する。ここで，試料の質量を m_{s2}，対照材の質量を m_{b2} とする。

17.3.3　補正試験体　試料及び対照材から採取した補正試験体を繊維方向を垂直にして **17.1.4** の培養基に載せて温度 26±2℃及び湿度 70%以上の温湿度条件下で約 60 日間おいた後，約 20 時間風乾した後，温度 60±2℃で乾燥し，恒量に達したときの質量を測定する。ここで，試料の質量を m_{s02}，対照材の質量を m_{b02} とする。

17.4　結果の計算

17.4.1　乾燥密度は，**3.3** によって，試験体の体積と **17.2.3** の試料の質量 (m_{s1}) を用いて求める。

17.4.2　質量減少率は，次の式によって算出し，小数点以下 2 位まで求める。

(1)　腐朽操作試験体

$$\Delta m_{sd}=\frac{m_{s1}-m_{s2}}{m_{s1}}\times100$$

$$\Delta m_{bd}=\frac{m_{b1}-m_{b2}}{m_{b1}}\times100$$

ここに，　Δm_{sd}：　試料の腐朽操作試験体の質量減少率 (%)
　　　　　Δm_{bd}：　対照材の腐朽操作試験体の質量減少率 (%)

(2)　補正試験体

$$\Delta m_{s0}=\frac{m_{s01}-m_{s02}}{m_{s01}}\times100$$

$$\Delta m_{b0}=\frac{m_{b01}-m_{b02}}{m_{b01}}\times100$$

ここに，　Δm_{s0}：　試料の補正試験体の質量減少率 (%)
　　　　　Δm_{b0}：　対照材の補正試験体の質量減少率 (%)

(3)　補正質量減少率　補正質量減少率は，次の式によって算出し，小数点以下 2 位まで求める。

$$\Delta m_{sc}=\overline{\Delta m_{sd}}-\overline{\Delta m_{s0}}$$

$$\Delta m_{bc}=\overline{\Delta m_{bd}}-\overline{\Delta m_{b0}}$$

ここに，　Δm_{sc}：　試料の補正質量減少率 (%)
　　　　　Δm_{bc}：　対照材の補正質量減少率 (%)
　　　　　$\overline{\Delta m_{sd}}$：　試料の腐朽操作試験体の質量減少率の平均 (%)
　　　　　$\overline{\Delta m_{s0}}$：　試料の補正試験体の質量減少率の平均 (%)
　　　　　$\overline{\Delta m_{bd}}$：　対照材の腐朽操作試験体の質量減少率の平均 (%)
　　　　　$\overline{\Delta m_{b0}}$：　対照材の補正試験体の質量減少率の平均 (%)

(4)　耐朽比は，次の式によって算出し，小数点以下 1 位まで求める。

$$R_D=\frac{100-\Delta m_{sc}}{100-\Delta m_{bc}}$$

ここに，　R_D：　耐朽比

17.5　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1)　耐朽比

(2)　試料及び対照材の各菌種別と補正試験体の質量減少率

(3) 各試験体について，その菌の発育経過，試験終了時の腐朽状況などについての観察事項

(4) 樹種

(5) 平均年輪幅

(6) 乾燥密度

18. 着炎性試験

18.1 試験体

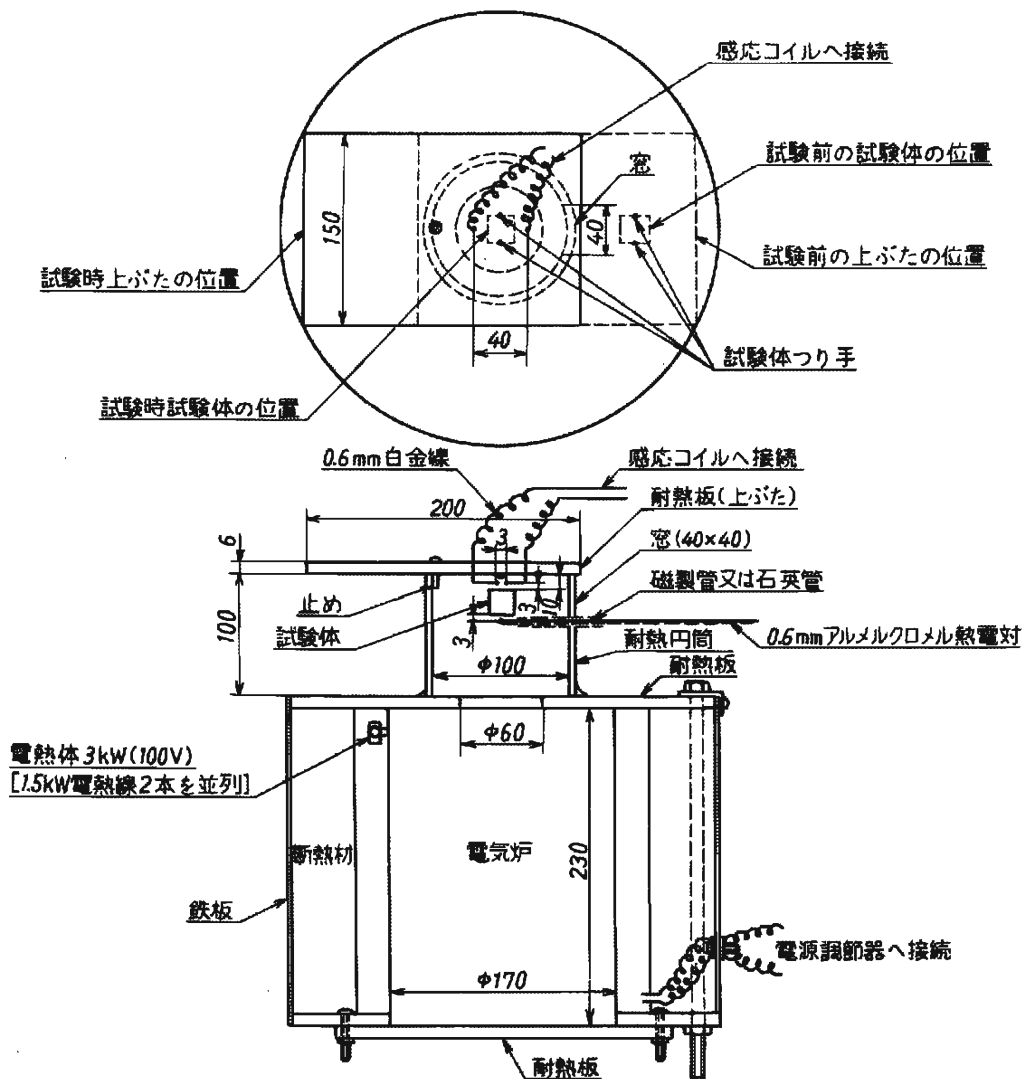
18.1.1 試験体は，気乾材からとり，辺長 20±1mm の二方まさ（柾）の立方体とし，各面をかんな削りによって平滑かつ正確に仕上げる。

18.1.2 試験体は，気乾状態のものを温度約 60℃で 2 日間乾燥し，更に温度 100～105℃で恒量になるまで乾燥した後，これをデシケータに入れ，常温になるまで放置したものを用いる。

18.2 試験方法及び試験装置

18.2.1 この試験に使用する試験装置は，**図 28** に示すものを用いる。

図 28　着炎性試験装置

単位 mm

18.2.2　試験体は，木口面が上下，まさ（柾）目面が窓に対して左右になるようにして，図のように白金線の下部につるす。

18.2.3　試験体は熱電対の熱接点の位置の温度を350℃，450℃及び550℃の3水準とし，この温度に調節してから装置の上ぶたを静かに滑らせて試験体を入れ，着炎するまでの時間を測定する。ただし，温度350℃における測定の場合には，点火源として火花間隔10mmの感応コイルを使用し，温度450℃及び550℃の場合には，点火源を使用しない。

なお，試験温度の偏差は，±5℃とする。

18.3　記録　試験結果として，次の事項を記録する。

(1)　着炎時間

(2)　加熱温度

(3) 樹種

(4) 平均年輪幅

(5) 密度

付表 1　引用規格

JIS A 1453　建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方法（研摩紙法）

JIS A 5508　くぎ

JIS G 3522　ピアノ線

JIS G 4102　ニッケルクロム鋼鋼材

JIS K 1503　アセトン

JIS K 2201　工業ガソリン

JIS K 6301　加硫ゴム物理試験方法

JIS K 8150　塩化ナトリウム（試薬）

JIS K 8222　海砂（試薬）

JIS K 8540　酒石酸ナトリウム二水和物（試薬）

JIS K 8824　D(＋)-グルコース（試薬）

JIS Z 8703　試験場所の標準状態

原案作成委員会　構成表

	氏名	所属
（委員長）	岡　野　　　健	東京大学
（幹事）	中　野　達　夫	社団法人日本木材加工技術協会
	伏　谷　賢　美	東京農工大学
	鈴　木　秀　三	職業訓練大学校
	青　木　　　仁	建設省住宅局
	宮　村　雅　史	建設省建築研究所
	服　部　幹　雄	工業技術院標準部
	城　戸　宜　正	農林水産省林野庁
	中　井　　　孝	農林水産省森林総合研究所
	小　松　幸　平	農林水産省森林総合研究所
	葉　石　猛　夫	農林水産省森林総合研究所
	平　田　利　美	農林水産省森林総合研究所
	鈴　木　憲太郎	農林水産省森林総合研究所
	中　内　鯱　雄	財団法人建材試験センター
	土　岐　良　文	財団法人日本合板検査会
	加　山　英　男	財団法人日本規格協会
	安　藤　直　人	株式会社ミサワホーム総合研究所
	宮　林　正　幸	三井木材工業株式会社
	高　原　省　吾	住友林業株式会社（平成 4 年 3 月まで）
	箕　浦　正　広	住友林業株式会社（平成 4 年 4 月から）
	佐　藤　　　久	社団法人全国家具工業連合会
（事務局）	秋　山　俊　夫	財団法人日本住宅・木材技術センター